引用格式：姚景龙, 陈海涛, 张长生, 等. 践行“一带一路”新发展理念 推动“中国-斯里兰卡联合科教中心”高质量发展. 中国科学院院刊, 2024, 39(2): 373-378, doi: 10.16418/j.issn.1000-3045.20230908002.
Yao J L, Chen H T, Zhang C S, et al. Promote high-quality development of China-Sri Lanka Joint Center for Education and Research by practicing new development philosophy. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2024, 39(2): 373-378, doi: 10.16418/j.issn.1000-3045.20230908002. (in Chinese)

践行“一带一路”新发展理念 推动“中国–斯里兰卡联合科教中心”高质量发展

姚景龙[1,3] 陈海涛[2] 张长生[1,3*] 杨 敏[1,4] 王卫强[1,3,5] 魏源送[1,4] 潘 刚[1,3]
王亚炜[1,4] 罗 耀[1,3] 钟 慧[1,4] 张镇秋[1,3]
1 中国科学院中国-斯里兰卡联合科教中心 广州 510301
2 中国科学院 国际合作局 北京 100864
3 中国科学院南海海洋研究所 广州 510301
4 中国科学院生态环境研究中心 北京 100085
5 中国-斯里兰卡热带海洋环境“一带一路”联合实验室 广州 510301

摘要 中国科学院完整准确全面贯彻新发展理念，布局“一带一路”科技合作，开拓性建设了10个海外中心，开展了一系列开创性的国际科技合作，与“21世纪海上丝绸之路”参与国家合作创新研究、培养科技创新人才，兼顾国际学术前沿与当地民生发展。文章以中国科学院中国-斯里兰卡联合科教中心高质量发展为例，阐述了共建“一带一路”10年来中斯科教融合高质量发展的成果，并对中斯科教合作的未来发展方向进行思考和提出建议。

关键词 “一带一路”，21世纪海上丝绸之路，中国-斯里兰卡联合科教中心，高质量发展

DOI 10.16418/j.issn.1000-3045.20230908002

CSTR 32128.14.CASbulletin.20230908002

新发展理念和“一带一路”倡议为国际科教合作新阶段高质量发展指明了方向[1]。在国家主席习近平和两任斯里兰卡总统的见证下，中国科学院与斯里兰卡高教部、城市规划与供水部先后于2014年和2015

*通信作者
资助项目：中国科学院境外机构建设项目，中国科学院国际合作伙伴项目，国家自然科学基金（42076201），国家重点研发计划（2022YFE0203500）
修改稿收到日期：2024年2月5日

年签署合作协议，共建中国-斯里兰卡联合科教中心（简称“中-斯中心”），开展应对全球气候变化、海洋防灾减灾、水环境与安全供水、生态保护等领域的合作[2]。“一带一路”倡议提出10年来，中国科学院已资助中斯合作项目近20项，10余家研究所陆续参与对斯合作。中-斯中心依托中国科学院大学培养斯里兰卡研究生，累计招收培养研究生100余人。通过国际人才交流计划，资助20余名斯里兰卡籍专家来华开展合作研究。面向斯里兰卡海洋、水务、资源环境等方面的科技与管理人才，开展实用性短期培训及课程教学，累计培训逾1 000人次。通过搭建平台、国际合作项目、人才交流与培养等方式，中-斯中心为促进中斯两国民心相通、可持续发展、共建“人类命运共同体”作出积极贡献。在2016年4月和2023年10月，中-斯中心的工作先后2次被列入两国联合声明。

1 中国-斯里兰卡科教合作需求

斯里兰卡是南亚次大陆南端的印度洋岛国，地理位置关键。位于阿拉伯海和孟加拉湾之间，是东西方贸易交通航线必经之路上的最重要补给点之一，是“21世纪海上丝绸之路”的关键节点[2]。斯里兰卡科技基础落后、人才匮乏，海洋热带风暴、暴雨等自然灾害频发，特别是经历了2004年印度洋海啸、2019年暴恐事件和2022年经济危机后，对我国的科技合作需求日益强烈。

斯里兰卡长期关注海洋防灾减灾和环境保障。该国附近海域是印度洋热带物质和能量交换强烈的区域，是南亚季风活动最活跃的地区之一[2]，影响到我国的降水和气候变化。但由于斯里兰卡在海洋研究方面的不足，对海洋防灾减灾的主要方面，如海洋环境水文气象要素的特征规律、红树林消浪机制等缺乏深入认识，以及海洋环境预报能力不足，每年都造成大量人员财产损失。斯里兰卡科伦坡港口城和汉班托塔港是“一带一路”重点工程、旗舰项目，对海洋环境保障有强烈需求。

斯里兰卡近年也逐渐认识到生物资源保护与可持续利用的重要性。大约2%的海岸线为珊瑚礁分布区，珊瑚礁类型主要为岸礁，已知珊瑚289种；但1998年的高温造成了珊瑚大量死亡，部分区域甚至死亡率高达100%。斯方专家通过对遥感数据的分析，预测未来30年里，斯里兰卡东岸珊瑚礁可能减少5.54%，西岸珊瑚礁可能减少17.76%[3]，其珊瑚礁生态系统保护形势极为严峻。同时，斯里兰卡海参、鱼类、虾蟹等养殖品种的育苗育种技术和红树林生物资源开发技术缺乏。作为世界著名的观鲸圣地，其对鲸类生态系统、种群变化、迁徙规律、栖息地环境要素等都认识不足，存在未知风险。

此外，斯里兰卡中北部长期受到不明原因慢性肾病（CKDu）困扰，患者多达40万人，多是男性劳动力。该疾病与饮用水和水环境相关，长期困扰斯里兰卡中部地区，被其历届政府关注。中-斯中心希望通过安全供水技术来解决饮用水和水环境问题[4]。

目前，斯里兰卡刚经历了经济危机，处于经济虚弱期，亟须通过科技创新带动产业经济恢复。斯里兰卡有关机构不断表达与中国科学院加强合作的愿望，包括海洋经济、资源可持续发展等多个领域。截至2023年12月，中国科学院已与斯里兰卡高教部、供水部等部委签订部级协议（含合作备忘录）8项，其他各类合作协议30余项。

2 中-斯中心高质量发展的意义和成果进展

2.1 高质量发展的意义

新发展理念是进入新发展阶段、构建新发展格局的战略指引。推动中-斯中心高质量发展，必须贯彻新发展理念并有新的突破，在国际科教合作中取得新实效[5]。

根据中斯双方的合作计划，中国科学院依托中-斯中心平台，建设斯里兰卡及其周边海域海洋环境观测网络和数值预报系统研发平台，开展生态系统调查及饮用水安全与水环境研究与技术示范，开展联合水下

考古，研发防腐蚀材料和技术。这些合作提高了斯方的风险管理和预测预报能力，为斯方了解本国水域生态资源本底情况提供科技支撑，为绿色生态发展和资源可持续利用提供基础资料，提高了斯里兰卡饮用水安全保障能力，加强了中斯双方的科技考古成果的交流和文化纽带；这不但促进了民心相通、合作共赢，还为有关管理部门提供决策支持[2]。

2.2 高质量发展的成果进展

2.2.1 创新安全发展，初步建成海洋立体观测网络，搭建海洋预报系统，服务斯里兰卡防灾减灾

在观测网络建设方面，中-斯中心针对季风气候背景下海气相互作用引发的热带风暴、暴雨等灾害，与斯方自2012年开始在斯里兰卡建设近海海洋环境观测网络；采取陆基、近海与远海观测相结合、时间序列观测与航次大面调查相结合的方式，在斯里兰卡建设了多个观测站点，实现海洋大气边界层、季风环流与近海海洋环境要素的长期、稳定和有效观测。该观测网络获得的数据由中斯双方共享，这为开展斯里兰卡海洋灾害预报与成因机制研究、工程环境保障和环境生态研究等提供观测资料支持[2]。该观测网络为斯里兰卡加强对季风气候与海洋天气环境的认识，提高各有关机构的管理能力提供了非常重要的科学技术与设施基础。

在预测预报系统建设方面，搭建的“斯里兰卡海洋环境预测预报系统”已经在斯里兰卡卢胡纳大学实时运行，并发布给海洋、渔业、环境等有关部门，为渔民、工程、海事活动等提供海洋环境数据保障。随着斯方需求不断提升，对该系统的要求也不断提高。据斯里兰卡卢胡纳大学初步评估反馈，预测预报系统使斯里兰卡显著地降低了人员、财产损失；经常查收预报预警信息的当地渔民都知道，这是中国与斯里兰卡的大学合作开发的预报系统，是科技合作造福民生的范例[2]。该系统还在2020年9月斯里兰卡东部油轮起火、2021年5月科伦坡附近货轮爆炸等应急事件中，及时向斯方发布预报信息，助力应急事件处置，得到了斯方政府部门的感谢，并被当地媒体积极报道①。

2.2.2 绿色共享发展，保护生态环境，促进特色生态资源可持续发展

在海洋生态系统保护方面，中-斯中心不但为生态系统保护提供环境监测预报的服务功能，而且在珊瑚礁、红树林、鲸类等生态系统保护方面开展了资源调查、保护育种等多方面工作。2023年初，在科伦坡港口城附近发现珊瑚，中-斯中心马上开展联合调查研究，确认了这一新的珊瑚分布点；通过对数十种珊瑚和珊瑚礁鱼类等生物进行分析，发现珊瑚种类超过30种，珊瑚密度可达到60个/平方米，鱼类超过80种，这个新生的珊瑚分布点构建了人工环境下的生物多样性新热点，此时发现新生珊瑚具有重要意义。近30年来，斯里兰卡海域珊瑚因全球气候变化逐年减少。在其后举办的中国-斯里兰卡珊瑚礁生态联合研讨会上，各国与会专家一致认为这是斯里兰卡珊瑚礁生态系统的重要事件，斯里兰卡急需引入生态保护技术。中-斯中心已陆续与斯里兰卡科研机构开展珊瑚礁生态系统联合研究及生态保护技术应用②。大量热心民众和网络直播爱好者被新生珊瑚分布区和联合研讨会所吸引，并对中斯联合开展珊瑚保护研究表达了热情的支持。在两国政府的支持下，该合作有望成为中斯“一带一路”海洋经济与生态文明共建的典范。

---

① 在斯里兰卡中国专家和中资企业助力油轮灭火. (2020-09-06). http://www.xinhuanet.com//world/2020-09/06/c_1126459358.htm. Chinese scientists help Sri Lanka cope with marine disasters, climate change. (2021-06-03). http://www.xinhuanet.com//english/2021-06/04/c_139988542.htm?from=timeline&isappinstalled=0.

② Sri Lankan, Chinese experts hold symposium on coral reef ecology. (2023-06-08). https://eng.yidaiyilu.gov.cn/p/322737.html. Chinese researchers propose coral reef ecological pump concept. (2023-08-13). http://www.china.org.cn/china/Off_the_Wire/2023-08/13/content_102186733.htm.

在海洋生态资源可持续发展方面， 中-斯中心与斯里兰卡海洋研究机构合作，达成了合作共识。斯里兰卡附近海域是世界著名的鲸类栖息地，种类较多，并存在季节性迁徙的生活规律；观鲸活动也是斯里兰卡的重要旅游项目。中斯合作双方已制定了下一步考察研究方案，以助力鲸类种群及其栖息地保护。中斯双方还在红树林资源调查、生物活性物质研究等方面取得了一定进展，得到了斯方高度肯定，显著提高了斯方对红树林资源和可持续利用的认识。

2.2.3 协调开放共享发展，联合开展水环境与水技术研究示范

斯里兰卡中北部不明原因慢性肾病（CKDu）的致病机理至今尚不清晰，历届政府对饮用水安全问题十分重视。中国科学院与斯里兰卡国家供排水委员会、佩拉德尼亚大学等机构联合开展水环境与水技术研究示范项目[2]，以提升斯里兰卡饮用水安全保障的能力，也促进了我国水处理技术和设备的“走出去”发展。

在安全供水与水环境研究方面， 通过病区现场调查和动物实验，精细刻画了CKDu病区地下水水质地图，发现地下水中高浓度氟、钙离子的共存和高温的联合作用可能是导致肾病的重要原因；通过识别斯里兰卡旱区不同存储阶段雨水中的典型污染物，确定后续净化工艺的关键技术指标；构建了斯里兰卡CKDu高发地区供水管理平台方案，为斯里兰卡制定全国供排水设施建设规划和水资源管理规划提供科学依据和技术援助；调查了斯里兰卡全国的水资源时空分布情况，为当地政府开发利用水资源提供科学方案；调查斯里兰卡岩石土壤与地下水的地球化学元素组成，为斯里兰卡地下饮用水源安全保障提供科学依据。

在水处理技术方面， 3套地下水处理示范设备在斯里兰卡CKDu病区稳定运行，持续为周边数千居民和1 000多名学生提供安全的饮用水；面向CKDu病区安全供水的4套大型设备和数十套小型设备已于2022年底启用。基于先进仪器设备，运行团队已经完成水质参数测试方法的建立和验证，现已可以向斯里兰卡及南亚地区提供近300个水质参数的测试服务。开发了电絮凝—沉淀—过滤—紫外消毒净水工艺，该工艺无需外加水处理药剂，解决了农村供水运维繁琐、水质稳定性差的难题；并集成开发出研发的新型易维护装配式饮用水厂，在斯里兰卡中部省梅提哈卡村交付启用，解决了这个偏远山区的村民长期直接饮用简单过滤的地表河水问题。中国驻斯里兰卡大使、斯里兰卡供水部国务部长及当地村民共同出席启用仪式，新的水处理设备还将陆续在斯应用。先进的水处理技术与设备为改善当地的供水状况作出了实质性贡献③。特别是太阳能净水设备，为缺电地区的村民带来了极大方便，因此每次中方科研人员回访时都会受到当地村民特别热情的接待，深切感受到民心所向。

2.2.4 能力建设共享发展，联合培养科技人才

中国科学院通过“一带一路”国际科技组织联盟（ANSO）奖学金、中国科学院奖学金等资助计划支持斯里兰卡留学生来华攻读中国科学院大学的硕士、博士学位，培养高层次科技人才。 中国科学院大学与中-斯中心已招收斯里兰卡留学生100余名，并成功开办了“海洋环境科学斯里兰卡硕士班”。斯里兰卡留学生大多在华学习表现优异。例如，硕士毕业生J. Bimali Koongolla获得“2021年度中国科学院大学优秀国际毕业生”荣誉。多数斯里兰卡留学生积极回国工作，在单位发挥重要作用。例如，学成回国的Madhubhashini Makehelwala博士现已担任斯里兰卡供

③ JRDC. Focus group meeting on nature-based solutions. (2023-03-01). https://jrdc.lk/news/focus-group-meeting-on-nature-based-solutions/.
JRDC. Donation of a novel, easily-maintained assembly drinking water plant from China to Sri Lanka. (2023-07-01). https://jrdc.lk/news/donation-of-a-novel-easily-maintained-assembly-drinking-water-plant-from-china-to-sri-lanka/.

水部中国-斯里兰卡水技术研究与示范联合中心常务副主任；她的第一作者论文荣获2023年斯里兰卡总统科学研究奖。毕业生集体在每年春节都会向中-斯中心和导师们发来祝福，并自觉积极筹办校友会活动。

中国科学院还推动了多层次多形式的人才培养方式，包括不同学科的培训班和访问学者合作等。牵头组织了多个“一带一路”科技培训班，如“一带一路”海岸带生态养殖与生物技术国际培训班、“一带一路”青年科学家实验测试技术国际培训班、水与环境国际培训班等，斯里兰卡学员积极参加培训，取得热烈反响。7名斯里兰卡学者通过中国科学院国际人才计划（PIFI）和“一带一路”国际科学组织联盟（ANSO）来华访学合作，其中PIFI学者S. Malaviarachchi教授于2023年当选斯里兰卡科学院院士。

3 思考与建议

在新发展格局下，中-斯中心将充分激发潜力，让印度洋周边“一带一路”共建国家共享科教合作高质量发展机遇。① 共同在气候变化背景下的可持续发展、防灾减灾、饮用水安全保障等多个领域开展合作研究与技术应用示范，多学科交叉统筹，既瞄准国际科技前沿，也是民心相通的合作项目。② 资助更多科学家来华访问学习和工作，培养更多科技人才，壮大中斯科教合作的队伍。③ 充分利用“产学研”结合的合作方式，既通过合作研究与人才培养提升当地应对气候变化与可持续发展问题的能力，还能为我国可再生能源开发应用等新型产业进入当地市场改进适用于当地的创新技术、输送相应的创新人才，实现互利共赢。④ 推广科技创新与解决民生问题相结合的合作模式、“产学研”结合的合作方式，发挥中斯科教合作的示范效应，吸引印度洋周边“一带一路”共建国家共同搭建区域性的合作平台。⑤ 充分发挥我国在印度洋的大洋科考能力及中斯合作示范的优势，支撑各学科涉印度洋区域的国际科学计划。

参考文献

1 新华社. 习近平在第三次“一带一路”建设座谈会上强调 以高标准可持续惠民生为目标 继续推动共建“一带一路”高质量发展. 人民日报, 2021-11-20 (01).

Xinhua News Agency. President Xi Jinping called for efforts to continue promoting the high-quality development of the Belt and Road Initiative (BRI) through joint efforts while addressing the third symposium on the development of the BRI, which should aim for high-standard, sustainable and people-centered progress. People's Daily. 2021-11-20(01) (in Chinese)

2 邱华盛, 刘宁, 魏源送, 等. 建设“中斯科教合作中心”推进“一带一路”战略. 中国科学院院刊, 2015, 30(3): 421-425.

Qiu H S, Liu N, Wei Y S, et al. Building China-Sri Lanka Science & Education Cooperation Center under the Belt and Road Initiative. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2015, 30(3): 421-425. (in Chinese)

3 Ellepola G, Harischandra S, Ranawana K B. Spatial analysis of geophysical and environmental factors characterize distinct coral reef habitats around Sri Lanka; implications for management. Ocean & Coastal Management, 2021, 210: 105667.

4 邱华盛, 周强, 杨敏. “政产学研”联手共建“一带一路”——中斯合作建设“惠民、暖心”的洁水工程. 中国科学院院刊, 2017, 32(4): 382-386.

Qiu H S, Zhou Q, Yang M. Building the Belt and Road by model of “Government-Industry-University Institute Collaboration”—An example of Sino-Sri Lanka joint construction of clean water project. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2017, 32(4): 382-386. (in Chinese)

5 陈文玲. 坚定不移推动共建“一带一路”高质量发展. 光明日报, 2021-11-29 (07).

Chen W. To promote the high-quality development of the Belt and Road Initiative. Guangming Daily, 2021-11-29(07). (in Chinese)

Promote high-quality development of China-Sri Lanka Joint Center for Education and Research by practicing new development philosophy

YAO Jinglong[1,3] CHEN Haitao[2] ZHANG Changsheng[1,3*] YANG Min[1,4] WANG Weiqiang[1,3,5] WEI Yuansong[1,4]
PAN Gang[1,3] WANG Yawei[1,4] LUO Yao[1,3] ZHONG Hui[1,4] ZHANG Zhenqiu[1,3]
（1 China-Sri Lanka Joint Center for Education and Research, Chinese Academy of Sciences, Guangzhou 510301, China;
2 Bureau of International Cooperation, Chinese Academy of Science, Beijing 100864, China;
3 South China Sea Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences, Guangzhou 510301, China;
4 Research Center for Eco-Environmental Sciences, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100085, China;
5 China-Sri Lanka Belt and Road Joint Laboratory on Tropical Oceanography, Guangzhou 510301, China）

Abstract Under the guidance of the new development paradigm, the Chinese Academy of Sciences (CAS) has started a series of pioneering international cooperation in the Belt and Road countries with scientific and technological innovation, especially along the 21st Century Maritime Silk Road. CAS advanced the practical cooperation with the research institutions of the countries to improve their research and innovation capabilities. Taking the example of high-quality development, the China-Sri Lanka Joint Center for Education and Research (CSL-CER), satisfied the Sri Lanka’s demands for science and education. This paper describes the progress and significance of achieved results by promoting high-quality development, and suggests for the development of CSL-CER in the future.

Keywords the Belt and Road, 21st Century Maritime Silk Road, China-Sri Lanka Joint Center for Education and Research, high-quality development

姚景龙 中国科学院中国-斯里兰卡联合科教中心副主任，中国科学院南海海洋研究所副研究员。主要研究领域：国际科技合作、海洋环境及其生态效应等。E-mail: yaojl@scsio.ac.cn

YAO Jinglong Depuy Director of China-Sri Lanka Joint Center for Education and Research, Chinese Academy of Sciences (CAS), Associate Professor of South China Sea Institute of Oceanology, CAS. His research focuses on international science & technology cooperation, marine environment and its ecological effect, etc. E-mail: yaojl@scsio.ac.cn

张长生 中国科学院中国-斯里兰卡联合科教中心主任，中国科学院南海海洋研究所研究员。主要研究领域：海洋微生物、天然药物化学、合成生物学等。E-mail: czhang@scsio.ac.cn

ZHANG Changsheng Ph.D. in chemical microbiology, Director of China-Sri Lanka Joint Center for Education and Research, Chinese Academy of Sciences (CAS), Professor of South China Sea Institute of Oceanology, CAS. He mainly focuses on Marine microbiology, natural pharmaceutical chemistry, synthetic biology, etc. E-mail: czhang@scsio.ac.cn

■责任编辑：岳凌生

*Corresponding author